

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08328748 A**(43) Date of publication of application: **13 . 12 . 96**

(51) Int. Cl.

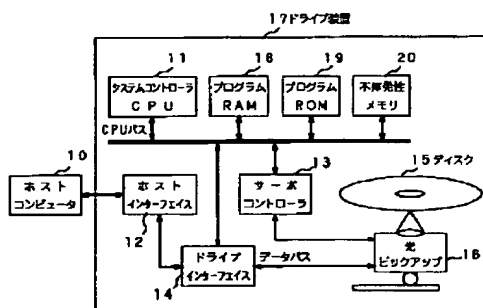
G06F 3/06
G11B 20/12
(21) Application number: **07132353**(22) Date of filing: **30 . 05 . 95**(71) Applicant: **SONY CORP**
 (72) Inventor: **FUNABASHI TAKESHI**
YOSHIDA MASASHI
(54) **DISK DRIVING DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To increase recording capacity by raising the density of an optical disk without affecting a present system and to make this drive cope with various sets of sector length even when a sector length on the optical disk and the sector length handled by a host computer are different from the other without changing the format of the optical disk.

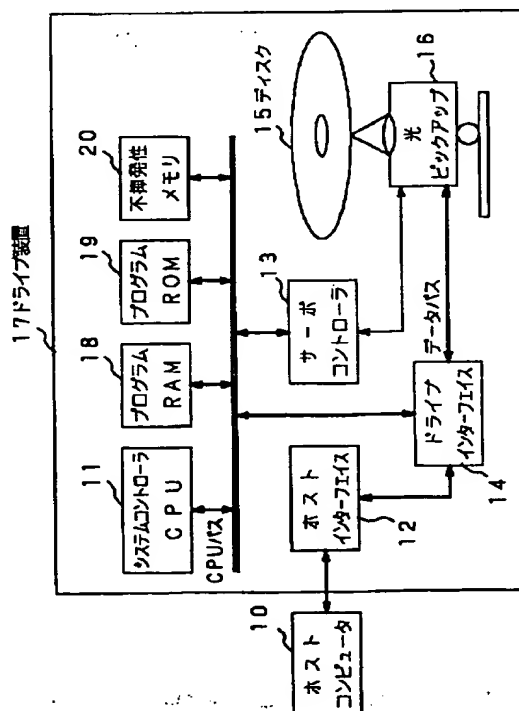
CONSTITUTION: A system controller 11 is provided with a function for gathering the plural pieces of sector data specified by the host computer 10 and constituting the data of one sector on the optical disk 15 when the sector length specified by the host computer 10 is shorter than the sector length on the optical disk 15 and the function for converting a recording position specified by the host computer 10 to the recording position on the optical disk 15. Also, the data shorter than the sector length on the optical disk 15 are tentatively stored in a spare sector provided on the optical disk 15. A nonvolatile memory 20 can be used instead of the spare sector.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO


 Jc930 U.S. PTO
 09/676447
 09/29/00

(11)特許出願公開番号

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランダムアクセス可能なディスク状記録媒体に対してセクタ単位でデータを記録再生するディスクドライブ装置において、

ホストコンピュータが指定する1セクタの長さが上記ディスク状記録媒体上での1セクタの長さよりも短いとき、上記ホストコンピュータが指定する1セクタのデータを複数個まとめて、上記ディスク状記録媒体上の1セクタのデータを構成するセクタデータ構成手段と、ホストコンピュータが指定する記録位置を、ディスク状記録媒体上の記録位置に変換する記録位置変換手段と、上記ディスク状記録媒体上での1セクタの長さよりも短いデータを一時的に保持する保持部とを備えてなることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項2】 上記保持部は、ディスク状記録媒体上の複数セクタで構成された所定のブロック毎に設けた少なくとも2個のスペアセクタであり、上記ディスク状記録媒体上での1セクタの長さよりも短いデータと同時に、当該ディスク状記録媒体上での1セクタの長さよりも短いデータを記録するスペアセクタの位置と次に使用可能なセクタとを示すポインタ情報を、上記スペアセクタに記録することを特徴とする請求項1記載のディスクドライブ装置。

【請求項3】 上記保持部は、書き換え可能な不揮発性メモリであり、当該不揮発性メモリに保持しているデータと、新たにホストコンピュータから供給されたデータとで、上記ディスク状記録媒体上での1セクタが構成可能となったときに、当該1セクタのデータをディスク状記録媒体に記録することを特徴とする請求項1記載のディスクドライブ装置。

【請求項4】 上記ポインタ情報は、エラー訂正コードを含むことを特徴とする請求項2記載のディスクドライブ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コンピュータ等の記録媒体として用いられるディスク状記録媒体に対してデータの記録／再生を行うディスクドライブ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年は、コンピュータ用の記録媒体として、光ディスクが使用されることが多い。ここで、一般的に、上記光ディスクは、いわゆるハードディスクを用いた場合に比べてエラーレートが悪いために、当該光ディスクをコンピュータ用の記録媒体として使用する場合には、より強力なエラー訂正手法が必要になる。このエラー訂正手法としては、光ディスク上での記録／再生の単位である各セクタ毎に付加するエラーコレクションコード（以下ECCとする）を強化すると共にインタリーブを行うような手法が用いられる。すなわち、光ディス

2

クの場合は、記録ピットのサイズに比べて大きなディフェクトが存在することが多いため、上記インタリーブにより、ECC訂正する一列の内の各バイトの光ディスク上における距離を広げることで、ディフェクトを回避するような手法が取られる。言い換えれば、光ディスクの場合は、ディスク上に存在するディフェクトサイズを回避できるだけのインタリーブ数を設けるか若しくは回避できるだけの記録密度に抑える必要がある。いずれにしても、各セクタ毎にECCを付加する場合は、1セクタ長を長くした方が有利になる。

【0003】 また、上記光ディスクのドライブ装置（光ディスクドライブ装置）がホストコンピュータに接続されている場合において、当該ホストコンピュータがドライブに対してアクセスする場合には、無駄をできるだけ出さないようにするために、上記記録／再生の単位であるセクタ長を短くする方が有利である。現状では、1セクタ長を512バイトとして扱うドライブ装置が最も普及している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光ディスクにおいても、ハードディスク等の他の記録媒体同様に、記録容量を大きくすることが望まれており、当該大容量化のために記録の高密度化が進められている。

【0005】 ところが、このように光ディスクを高密度化した場合において、例えば当該光ディスク上にディフェクトが存在すると、当該ディフェクトによるデータエラーが、より長い期間にわたって発生することになる。当該光ディスク上に存在するディフェクトの影響を回避するためには、前述したように1セクタ長をより長くしていく必要がある。

【0006】 しかし、ホストコンピュータにとっては、前述したように、扱うセクタ長が短い方が有利であり、また、すでに構築されているシステムにおいてセクタ長を変更することは大変な労力と時間が必要になる。このように、上記光ディスクの高密度化とホストコンピュータにおけるデータの取扱いの容易さとは、相反するという問題がある。

【0007】 さらに、扱うセクタ長がそれぞれ異なるようなホストコンピュータに対して、それぞれの異なったセクタ長に対応できる光ディスクを製造することも、コスト等の面で好ましくない。

【0008】 そこで、本発明はこの様な実情に鑑みてなされたものであり、現状のシステムに影響なく、光ディスク等のディスク状記録媒体を高密度化して記録容量を上げることができ、また、ディスク状記録媒体のフォーマットを変更することなく複数種類のセクタ長に対応可能とすることにより、当該複数種類のセクタ長に応じた複数種類のディスクを用意する必要もないディスク状記録媒体上のセクタ長とホストコンピュータが扱うセクタ長が異なっている場合でも対応可能なディスクドライブ

10

20

30

40

50

装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、ランダムアクセス可能なディスク状記録媒体に対してセクタ単位でデータを記録再生するディスクドライブ装置において、ホストコンピュータが指定する1セクタの長さが上記ディスク状記録媒体上での1セクタの長さよりも短いとき、上記ホストコンピュータが指定する1セクタのデータを複数個まとめて、上記ディスク状記録媒体上の1セクタのデータを構成するセクタデータ構成手段と、ホストコンピュータが指定する記録位置を、ディスク状記録媒体上の記録位置に変換する記録位置変換手段と、上記ディスク状記録媒体上での1セクタの長さよりも短いデータを一時的に保持する保持部とを備えてなることにより、上述の課題を解決する。

【0010】

【作用】本発明によれば、ホストコンピュータが指定する1セクタの長さがディスク状記録媒体上での1セクタの長さよりも短いとき、ホストコンピュータが指定する1セクタのデータを複数個まとめて、ディスク状記録媒体上の1セクタのデータを構成することで、ホストコンピュータが指定する1セクタの長さがディスク状記録媒体上での1セクタの長さとは異なっているとき、ホストコンピュータからのデータをディスク状記録媒体に記録でき、また、ディスク状記録媒体の記録容量を損なうこともない。

【0011】

【実施例】以下、本発明の好ましい実施例について、図面を参照にしながら説明する。

【0012】図1には、ランダムアクセス可能なディスク状記録媒体として例えば光ディスクを使用する本発明実施例のディスクドライブ装置（光ディスクドライブ装置）の概略構成を示す。まず、この図1に示す光ディスクドライブ装置17における光ディスク15へのデータ記録と、当該光ディスク15からのデータの読みだしの基本的な動作について説明する。

【0013】この図1において、光ディスク15へのデータ記録時には、ホストコンピュータ10から、データを記録するトラックとセクタを指示するライトコマンドと、当該ホストコンピュータ10が扱うセクタ単位のデータとが、例えばRS-232C等のホストインターフェイスを介して供給される。ここで、上記ホストコンピュータ10が扱うセクタ単位と、光ディスク15上でのセクタ単位とは異なっているものとする。上記ホストコンピュータ10からのデータは、ホストインターフェイス回路12を介してドライブインターフェイス回路14に送られる。

【0014】また、プログラムROM19には当該ドライブ装置17の動作や信号処理のための各種プログラムデータが保存されており、CPUであるシステムコント

ローラ11は、当該プログラムROM19のプログラムデータに基づいて、各種演算処理及びコマンド解析や各部の制御を行う。プログラムRAM18は、システムコントローラ11により書き込み／読み出しが制御されるものであり、システムコントローラ11における各種演算処理途中のデータの一時的な保持や、光ディスク15に対して記録／再生されるデータの一時的な保持等を行う。

【0015】上記ドライブインターフェイス回路14に送られたデータは、システムコントローラ11の制御によって、後述するように光ディスク15上でのセクタ単位に直されて光ピックアップ装置16に送られ、当該光ディスク15上に記録される。なお、これら光ピックアップ装置16におけるフォーカス、トラッキング等の各種サーボ及び光ディスク15の回転サーボ等は、サーボコントローラ13が行う。

【0016】一方、光ディスク15からのデータの読み出しの際には、ホストコンピュータ10から、光ディスク15上に記録されたデータを読み出すべき旨を示すリードコマンドが供給される。

【0017】上記リードコマンドが供給されると、システムコントローラ11は、光ディスク15上に記録されているデータを、当該光ディスク15から読み出させる。当該光ディスク15から読み出されたデータは、ドライブインターフェイス回路14にて、上記システムコントローラ11の制御により、ホストコンピュータ10が扱うセクタ単位に直され、ホストインターフェイス回路14に送られる。

【0018】ホストインターフェイス回路14からは、上記ホストコンピュータ10が扱うセクタ単位に直されたデータが出力され、ホストコンピュータ10に送られる。

【0019】ここで、本実施例の光ディスクドライブ装置17においては、上述したようにホストコンピュータ10が扱うセクタ単位と上記光ディスク15上でのセクタ単位とが異なっているときに、光ディスク15に対するデータの記録／再生を、以下のような方法を用いて実現可能にしている。

【0020】まず、ここでは、光ディスク15上での1セクタ長を2048バイトとし、ホストコンピュータ10からアクセスする1セクタ長を1024バイトとした例を用いて説明を行う。すなわち、この例の場合、ホストコンピュータ10が光ディスクドライブ装置17に対して指定するセクタアドレスは、実際の光ディスク15上のセクタアドレスに対して2倍の値になっている。

【0021】次に、図2には、光ディスクドライブ装置17が扱う1セクタの内容を示す。この図2において、図中D0からD2047からなる部分はホストコンピュータ10によってデータが記録／再生されるデータ部で、図中U、Dからなる部分はユーザデータとしてドラ

イブ装置17自身が自由に付け加えられるデータ部である。図中CRC1からCRC8までは、データ誤り検出コードであり、図中E1.1からE15.16からなる部分はエラー訂正コードのECC部である。また、この図2において、インタリーブ数としては図の横方向に示すように10から115までの16個であり、それぞれがエラー訂正ブロックEBとして図の縦方向に示すEB130からEB-16までの147バイトで構成されている。そして、各列毎に147バイト中8バイトまでの誤りデータに対して訂正することが可能である。

【0022】ここで、インタリーブについてさらに説明を加えると、実際の光ディスク15には、図2に示すデータ部のD0, D1, D2, ..., D15, D16, D17, ...のごとく、データが記録/再生される。すなわち、エラー訂正ブロックEB上の各バイト間の光ディスク15上の距離としては、16バイト分離れていることになる。したがって、仮に16バイト長のディフェクトがあった場合にも、各エラー訂正ブロックEB上では、1バイトのディフェクトとして処理することが可能になる。言い換えれば、このフォーマットでは、 $16 \times 8 = 128$ バイト分のディフェクトに対応できることになる。

【0023】次に、図3には光ディスク15上のフォーマットを示す。本実施例では、仮に、光ディスク15上の1トラックTRが図中SE0からSE50にて示す51セクタで構成され、且つ1セクタが2048バイトで構成されているとする。そして、ここでは、1トラックTRの最終セクタ(SE50)と当該最終セクタの一つ前のセクタ(SE49)とを、1トラック内のスペアのセクタとして例えばトラックスペアセクタ(TSS)と呼ぶことにする。また、光ディスク15のトータルトラック数を仮に10000トラックとし、この内の最初のトラックTR0から9499番目のトラックTR9499までがユーザエリア(UA)で、残りの9500番目のトラックTR9500から9899番目のトラックTR9899までをスペアのトラックの部分としてスペアトラックエリア(STA)と呼び、9900番目のトラックTR9900から最後の9999番目のトラックTR9999までをスペアのトラックの位置を示すものとしてスペアトラックマップ(STM)と呼ぶことにする。

【0024】上述した前提の元、本実施例の光ディスクドライブ装置17におけるデータの記録時の動作を説明する。

【0025】先ず、例えば、ホストコンピュータ10から1セクタ分(光ディスク15上では、半セクタ分に相当する)のデータが供給されると共に、当該1セクタ分のデータを記録すべき旨を示すライトコマンドがきたような場合は、以下のように動作する。なお、説明の都合上、ここで述べる記録動作を第1回目の記録動作と呼ぶ

ことにする。

【0026】例えば、上記ホストコンピュータ10から、光ディスク15上のトラックTR0のセクタSE0に対して1セクタ分(1024バイト)のデータを記録すべき旨のライトコマンドがきたとき、システムコントローラ11は、当該ホストコンピュータ10からの1セクタ分が、実際には光ディスク15上で半セクタ分に相当すると判断し、当該光ディスク15上のトラックTR0のスペアセクタであるセクタSE49の例えば前半部に、上記ホストコンピュータ10からの1セクタ分(1024バイト)のデータを一旦記録する。

【0027】その際、当該システムコントローラ11は、図4の(a)に示すように、U、Dエリアに対して、図4の(b)に示すようなリンクポイント情報を同時に記録する。ここで、図4の(a)に示すU、Dエリアにおいて、バイトBY0には"0"のときに1スペアセクタの前半の1k(キロ)バイト部が有効であり、"1"のときに当該1スペアセクタの後半の1kバイト部が有効であることを示すIDが配され、バイトBY1にはデータが実際に記録されるべき光ディスク15上のセクタの番号を示すセクタナンバS(Actual Sector number)が、バイトBY2にはデータが実際に記録されるべき光ディスク15上のトラック番号を示すトラックナンバ(Actual Track number)の最上位ビットAT(MSB)が、バイトBY3には当該実際に記録がなされるトラックナンバの真ん中のビットATが、バイトBY4には当該実際に記録がなされるトラックナンバの最下位ビットAT(LSB)が、バイトBY5には光ディスク15上で次に使うスペアのセクタナンバNSS(Next Spare Sector number)が、バイトBY6には光ディスク15上で次に使うスペアのトラックナンバ(Next Spare Track number)の最上位ビットNST(MSB)が、バイトBY7には当該次に使うスペアのトラックナンバの真ん中のビットNSTが、バイトBY8には当該次に使うスペアのトラックナンバの最下位ビットNST(LSB)が配される。したがって、上記ホストコンピュータ10から、光ディスク15上の例えばトラックTR0のセクタSE0に対して1セクタ分(1024バイト)のデータを記録すべき旨を示すライトコマンドがきたときの上記U、Dエリアには、図4の(b)に示すように、バイトBY0にスペアセクタ(SE49)のうちの前半の1k(キロ)バイト部が有効であることを示す"00"が入り、バイトBY1に当該1kバイト(半セクタ)のデータが実際に入るべき光ディスク15上のセクタナンバを示す"00"(すなわちセクタSE0を示す)が入り、バイトBY2, BY3, BY4に当該1kバイト(半セクタ)のデータが実際に入るべき光ディスク15上のトラックナンバを示す"00"(すなわちトラックTR0を示す)がそれぞれ入る。また、バイトBY5に対しては、次に使うスペアセクタのセクタナンバ

を示す”32(h)”(すなわちセクタSE50を示す)が入り、バイトBY6, BY7, BY8には、当該次に使うスベアのトラックナンバを示す”00”, ”00”, ”00”(すなわちトラックTR0を示す)がそれぞれ入ることになる。

【0028】次に、上記第1回目の記録動作の後に、例えば、ホストコンピュータ10から複数セクタ分のデータが供給されると共に、複数セクタ分のデータを光ディスク上に記録すべき旨を示すライトコマンドが供給されたような場合には、以下のように動作する。なお、説明の都合上、ここで述べる記録動作を第2回目の記録動作と呼ぶことにする。

【0029】例えば、ホストコンピュータ10から光ディスク15上のトラックTR0のセクタSE1から22セクタ分までデータを記録すべき旨を示すライトコマンドが来たとき、前述したようにホストコンピュータ10での1セクタ分は光ディスク15上で半セクタ分に相当するので、システムコントローラ11は、当該ライトコマンドに基づいて、光ディスク15上ではトラックTR0のセクタSE0の後半部からトラックTR0のセクタSE11の前半部までを使用すると判断する。

【0030】すなわちこの場合のシステムコントローラ11は、先ず、トラックTR0のセクタSE49を読み取る(なお、前もって読んでおくことも可能である)。このとき、システムコントローラ11は、トラックTR0のセクタSE49の中のU、Dエリアの情報から、このセクタSE49には前述した第1回目の記録動作によって既にデータ(前記光ディスク15上のトラックTR0のセクタSE0の前半部に記録すべき1024バイトのデータ)が記録されていることを知ることができる。

【0031】そこで、当該システムコントローラ11は、上記ホストコンピュータ10から供給された上記光ディスク15上のトラックTR0のセクタSE1から22セクタ分までに記録すべき旨を示すライトコマンドに応じたデータの先頭データのさらに手前に、当該トラックTR0のセクタSE49から読み取った上記データを付加し、これらをトラックTR0のセクタSE0からトラックTR0のセクタSE10までに書き込む。すなわち、システムコントローラ11は、先にトラックTR0のセクタSE49に記録されていたデータ(1024バイト、光ディスク15上では半セクタ分)を当該セクタSE49から読み取り、その後にホストコンピュータ10から供給された22セクタ分(光ディスク15上では、11セクタ分に相当する)の前に付加して、光ディスク15のトラックTR0のセクタSE0からトラックTR0のセクタSE10までに書き込む。

【0032】このとき、当該光ディスク15に書き込むデータは、当該光ディスク15上では11.5セクタ分に相当し、上記トラックTR0のセクタSE0からトラ

ックTR0のセクタSE10までのセクタ数は11セクタであるため、実際には最後に0.5セクタ(半セクタ)分が残ることになる。なお、この半セクタ分のデータは、ホストコンピュータ10から供給された上記22セクタのうちの最終セクタのデータである。したがって、システムコントローラ11は、次に、当該残った半セクタ分をトラックTR0のセクタSE50の例えば前半の1k部に記録する。

【0033】このときのシステムコントローラ11は、上記セクタSE50のU、Dエリアに対して、図4の(c)に示すように、バイトBY0には1スベアセクタ(すなわちSE50)のうちの前半の1k(キロ)バイト部が有効であることを示す”00”が入り、バイトBY1には当該1kバイト(半セクタ)のデータが実際に入るべき光ディスク15上のセクタナンバを示す”0B(h)”(すなわちセクタSE11を示す)が入り、バイトBY2, BY3, BY4には当該1kバイト(半セクタ)のデータが実際に入るべき光ディスク15上のトラックナンバを示す”00”(すなわちトラックTR0を示す)がそれぞれ入る。また、バイトBY5に対しては、次に使うスベアセクタである前記STAのセクタナンバを示す”00”が入り、バイトBY6, BY7, BY8には、当該次に使うスベアセクタのトラックナンバを示す”00”, ”25(h)”, ”1C(h)”がそれぞれ入ることになる。また、このとき、当該システムコントローラ11は、同時に前記STMに対しては前記STAの使用量を示すデータをも記録する。

【0034】なお、上記STMの内容は、図5に示すようなものとなる。この図5において、バイトBY0にはSTMを示すIDが配される。また、バイトBY1からBY7までには、予約したトラックのアドレスの最上位ビット(MSB)と、予約したトラックアドレスと、予約したトラックアドレスの最下位ビット(LSB)と、使用されるSTAのセクタアドレスと、使用されるSTAのトラックアドレスの最上位ビット(MSB)と、使用されるSTAのトラックアドレスと、使用されるSTAのトラックアドレスの最下位ビット(LSB)とが配される。以下同様である。

【0035】次に、上記第2回目の記録動作の後に、例えば、さらにホストコンピュータ10から複数セクタ分のデータが供給されると共に当該複数セクタ分のデータを光ディスク15に記録すべき旨を示すライトコマンドが来たような場合には、以下のように動作する。なお、説明の都合上、ここで述べる記録動作を第3回目の記録動作と呼ぶことにする。

【0036】例えば、ホストコンピュータ10から光ディスク15上のトラックTR0のセクタSE23から77セクタ分までデータを記録すべき旨を示すライトコマンドが来たとき、前述したようにホストコンピュータ10での1セクタ分は光ディスク15上で半セクタ分に相

当するので、当該システムコントローラ11は、当該ライトコマンドに基づいて、光ディスク15上ではトラックTR0のセクタSE11の後半部からトラックTR1のセクタSE0の前半部までを使用すると判断する。

【0037】すなわちこの場合のシステムコントローラ11は、まず、トラックTR0のセクタSE49を読み取る（なお、前もって読んでおくことも可能である）。このとき、システムコントローラ11は、トラックTR0のセクタSE49の中のU、Dエリアの情報から、次のスピアセクタはトラックTR0のセクタSE50であることを知り、したがってさらに当該セクタSE50の内容を読み取る（なお、前もって読んでおくことも可能である）。これにより当該システムコントローラ11は、このセクタSE50中のU、Dエリアの内容から、既にトラックTR0のセクタSE11の前半部までデータが記録されていることを知ることができる。

【0038】そこで、当該システムコントローラ11は、上記ホストコンピュータ10から供給された上記光ディスク15上のトラックTR0のセクタSE23から77セクタ分までに記録すべき旨を示すライトコマンドに応じたデータの先頭データのさらに手前に、当該トラックTR0のセクタSE50から読み取った前記半セクタ分のデータを付加し、これをトラックTR0のセクタSE11からトラックTR1のセクタSE0までに書き込む。すなわち、システムコントローラ11は、先にトラックTR0のセクタSE50に記録されていたデータ（1024バイト、光ディスク15上では半セクタ分）を当該セクタSE50から読み取り、この半セクタ分のデータをホストコンピュータ10から供給された77セクタ分（光ディスク15上では、38.5セクタ分に相当する）の前に付加し、これら半セクタと38.5セクタ分すなわち39セクタ分のデータを、光ディスク15のトラックTR0のセクタSE23からトラックTR1のセクタSE0までに書き込む。以下の動作は前述同様に行う。

【0039】上述したように、本実施例においては、ホストコンピュータ10が指定する1セクタの長さが上記光ディスク15上での1セクタの長さよりも短いとき、上記ホストコンピュータ10が指定する1セクタのデータを複数個まとめて上記光ディスク15上の1セクタのデータを構成するセクタデータ構成手段と、ホストコンピュータ10が指定する記録位置を光ディスク15上の記録位置に変換する記録位置変換手段との両機能を、上記システムコントローラ11が有しており、また、上記光ディスク15上での1セクタの長さよりも短いデータを一時的に保持する保持部が、当該光ディスク15上の上記スピアセクタとなっている。

【0040】なお、上述した例のようなセクタ単位でのデータ記録／再生のアルゴリズムは、上記光ディスク15として、例えばリライタブル可能な光磁気ディスク

（MOディスク）を用いた場合と、記録は1回のみ可能で再生は複数回行うことができるライト・ワンス・リード・マルチプル・ディスク（WORMディスク）を用いた場合とでは異なる。

【0041】すなわち、リライタブル可能なMOメディアの場合において、例えば、前述の第2回目の記録動作時には、トラックTR0のセクタSE49の内容は光ディスク15上に記録された時点で不要になるため、上記ホストコンピュータ10から送られた最終セクタのデータを、再びトラックTR0のセクタSE49に記録することが可能である。したがって、この時点では、STMへの書き込みは不要となる。

【0042】また、上記1回しか記録できないWORMメディアの場合において、例えば、前述の第3回目の記録動作時には、トラックTR0の全セクタが使用された時点でトラックTR0のセクタSE50内のU、Dエリアの内容が示す次のスピアセクタ、すなわちSTAの先頭セクタが不要になる。したがって、第2回目の記録動作により記録されたSTMの内容を書き換える必要がある。

【0043】ところで、前述したように、光ディスク15上のスピアセクタに、一旦、データを記録する際には、リンクポイントをU、Dエリアに記録するが、このポイントの情報が仮に読めなくなると、そのポイントが指す次のセクタ以降が読めなくなるといった問題が発生する。

【0044】そこで、リンクポイントの信頼性を向上させるためとして、セクタに対するECCとは別に、当該リンクポイントに対するECCを付加することも可能である。すなわち、図6の（a）に示すように、上記U、Dエリアが例えば40バイト分あるとしたとき、リンクポイント用に実際に使用されるのは9バイトであるため、残りの31バイトを有効に使うことを考え、この残りの31バイト分のところに、ソフトウェア的に計算して求めたECCを付加し、リンクポイントの9バイトと当該ECCとでU、D部を構成する。これにより、光ディスク15上のセクタを読んだ時に、仮に当該セクタのデータが読めなかったとしても、当該セクタ内のU、Dエリアの情報をそのまま読み取り、リンクポイントに対するECCによって正しい9バイトのリンクポイントの情報を再構成させることができる。

【0045】もちろん、リンクポイントの信頼性を向上させる方法としては、上記ECC等を付加することに限らず、例えば、U、Dエリア内に同一内容のリンクポイントを2回以上記録するようにし、それぞれにCRCを付加するようなことも可能である。すなわち、図6の

（b）に示すように、上記U、Dエリアが例えば40バイト分あるとしたとき、リンクポイント用に実際に使用されるのは9バイトであるため、残りの31バイト分のところに複数回分（例えば図中A、B、C、・・・で示

すように複数回分) 同一内容のリンクポインタをCRC付きで記録する。これにより、U、Dエリア内でCRCにより正しく読めた何れかのリンクポインタを使用することができるようになる。

【0046】これらのようなことを行うことで、本実施例装置では、仮にそのセクタが読めなかったとしても、次のセクタを読むことができるようになる。

【0047】また、上述した実施例では、前記保持部として光ディスク15上のスペアセクタを使用しているが、他の例として上記図1の光ディスクドライブ装置17に搭載されている不揮発性メモリ20を上記保持部とすることも可能である。すなわち、この保持部としての不揮発性メモリ20は、例えば以下のように使用されるものである。なお、当該不揮発性メモリ20としては、いわゆるNVRAM (Non Volatile RAM)、若しくはいわゆるフラッシュRAMやバックアップRAM等(停電等を考慮しない場合は、不揮発性メモリの必要はない)を使用することができる。また、ここでは、特にホストコンピュータ10から連続的に供給されるセクタデータを光ディスク15に記録する場合について説明する。さらに、光ディスク15として前記WORMディスクを使用した場合、このWORMディスクの一般的な使われ方として、当該ディスクの記録領域そのものをデータ部用の記録領域とディレクトリ部用の記録領域に分割し、記録すべきデータを上記データ部用の記録領域に書き込むと同時に、そのデータの記録位置(セクタアドレス)をディレクトリ部用の記録領域に記録することが行われる。

【0048】このようなシステム構成の光ディスクドライブ装置17を想定した場合において、光ディスク15上での前記スペアセクタに対して1セクタに満たないデータ(すなわち例えばホストコンピュータ10からのセクタデータ)を記録する際には、当該光ディスク15上でのスペアセクタを使用せずに、一旦、上記不揮発性メモリ20に記録しておき、ホストコンピュータ10から次の連続セクタの書き込みコマンドが供給されると共に当該ホストコンピュータ10から供給されたデータによって光ディスク15上での1セクタ分を満たすことができるようになった時に、当該不揮発性メモリ20に記録しているデータを読み出して、上記ホストコンピュータ10からのデータと共に、光ディスク15上に記録するようなことを行う。ただし、スペアのセクタデータとして不揮発性メモリ20に記録すべきデータ量が、当該不揮発性メモリ20の容量を越えるものであるときや、光ディスク15をイジェクトする時は、一旦不揮発性メモリ20に記録した内容(データ)を光ディスク15上に記録する必要がある。しかしながら、上述のように、一旦、不揮発性メモリ20にデータを記録することで、予想されるSTA、STMのエリアを大幅に小さくすることが可能となる。

【0049】上述したように、本実施例によれば、ホストコンピュータ10が指定する1セクタのデータ長が光ディスク15上での1セクタのデータ長より短い場合に、ホストコンピュータ10が指定する1セクタのデータを複数個まとめて光ディスク15上の1セクタとして記録/再生することで、高い信頼性を確保したままで、大容量の光ディスクを実現することができると共に、一種類の光ディスクで、複数のセクタ長に対応できるようになる。

10 【0050】すなわち、これらのことを実現するために、本実施例においては、前述したように、光ディスク15上に、複数セクタで構成されるブロック例えば1トラック上に最低2個のスペアセクタ(1セクタは2048バイト)を設けるようにし、当該スペアセクタに対して、ホストコンピュータ10が指定する1セクタ(1024バイト)のデータを一旦記録すると共に、光ディスク15上で次に使用可能なセクタを示すリンクポインタを同時に記録するようにしている。

20 【0051】また、本実施例装置においては、ホストコンピュータ10からのデータを不揮発性メモリ20に一旦記録し、この不揮発性メモリ20に記録されたデータとホストコンピュータ10からのデータとで、光ディスク15上の1セクタ分を満たすようになった時に、実際の光ディスク15上に記録するようにしている。

【0052】さらに、本実施例では、1種類の光ディスクを複数の異なったセクタ長に対応させることもでき、また、リンクポインタに対するECCを付加することで当該リンクポインタの信頼性を向上させることも可能としている。

30 【0053】上述したようなことから、本発明実施例の光ディスクドライブ装置においては、現状のシステムに影響なく、光ディスクの記録容量を大幅に上げることが可能で、光ディスクそのもののフォーマットを変更することなく、複数のセクタ長に対応でき、光ディスクの種類を少なくすることが可能となる。

40 【0054】なお、本実施例では、ホストコンピュータ10が扱うセクタ長に対して光ディスク15上でのセクタ長が2倍となっている例について説明しているが、光ディスク15上でのセクタ長がホストコンピュータ10が扱うセクタ長の3倍、4倍、・・・等であっても、本発明は適用可能である。例えば、ホストコンピュータ10が扱うセクタが512バイトで、光ディスク15上の1セクタが2048倍(すなわち512バイトの4倍)の場合には、ホストコンピュータ10が扱うセクタを4個まとめて光ディスク15上の1セクタとして記録/再生することになる。

50 【0055】また、本実施例装置17では、光ディスク15から読み出したデータを出力する場合、前記ホストコンピュータ10が扱うセクタ単位で出力する例を示しているが、当該光ディスクドライブ装置17に接続され

る装置によっては、例えば光ディスク 15 上でのセクタと同一のセクタ単位や、別の異なるセクタ単位で出力することも可能である。

【0056】さらに、本実施例では、ディスク状記録媒体として光ディスクを用いたが、他のディスク状記録媒体、例えばハードディスクやフレキシブルディスク等であっても、本発明を適用することができることは言うまでもない。

【0057】

【発明の効果】本発明のディスクドライブ装置においては、10 ホストコンピュータが指定する 1 セクタの長さがディスク状記録媒体上での 1 セクタの長さよりも短いとき、ホストコンピュータが指定する 1 セクタのデータを複数個まとめて、ディスク状記録媒体上の 1 セクタのデータを構成することで、ホストコンピュータが指定する 1 セクタの長さがディスク状記録媒体上での 1 セクタの長さと異なっても、ホストコンピュータからのデータをディスク状記録媒体に記録でき、また、ディスク状記録媒体の記録容量を損なうこともない。したがって、本発明のディスクドライブ装置によれば、現状のシステムに影響なく、光ディスク等のディスク状記録媒体を高20 密度化して記録容量を上げることができ、また、ディス

ク状記録媒体のフォーマットを変更することなく複数種類のセクタ長に対応可能とすることにより、当該複数種類のセクタ長に応じた複数種類のディスクを用意する必要もなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明実施例の光ディスクドライブ装置の概略構成を示すブロック回路図である。

【図 2】光ディスク上での 1 セクタの内容を説明するための図である。

【図 3】光ディスク上のフォーマットを説明するための図である。

【図 4】U、D エリアの内容を説明するための図である。

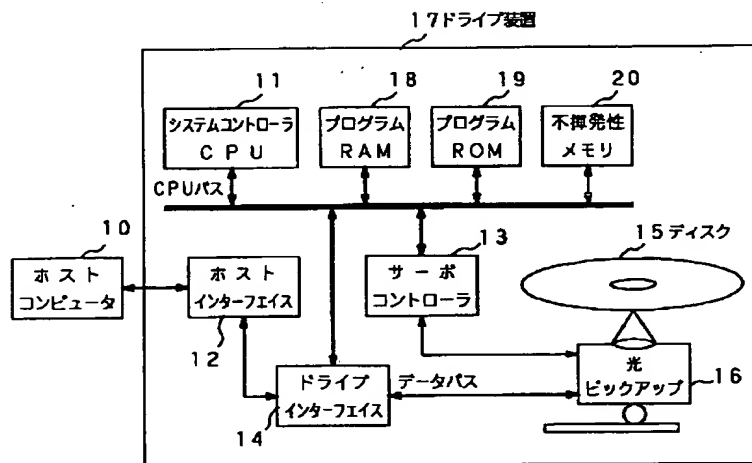
【図 5】STM の内容を説明するための図である。

【図 6】リンクポイントの信頼性を向上させる具体例について説明するための図である。

【符号の説明】

- 10 ホストコンピュータ
- 11 システムコントローラ
- 15 光ディスク
- 17 光ディスクドライブ装置
- 20 不揮発性メモリ

【図 1】



	10	11		17	18		114	115
EB130	D0	D1		D7	D8		D14	D15
EB129	D16	D17		D23	D24		D30	D31
EB128	D0	D1		D39	D40		D14	D15
EB127	D16	D17		D55	D56		D30	D31
EB6	D1984	D1985		D1991	D1992		D1998	D1999
EB5	D2000	D2001		D2007	D2008		D2014	D2015
EB4	D2016	D2017		D2023	D2024		D2030	D2031
EB3	D2032	D2033		D2039	D2040		D2046	D2047
EB2	U. D	U. D		U. D	U. D		U. D	U. D
EB1	U. D	U. D		U. D	U. D		U. D	U. D
EB0	U. D	U. D		U. D	CRC1		CRC7	CRC8
EB-1	E1.1	E2.1		E7.1	E8.1		E14.1	E15.1
EB-13	E1.13	E2.13		E7.13	E8.13		E14.13	E15.13
EB-14	E1.14	E2.14		E7.14	E8.14		E14.14	E15.14
EB-15	E1.15	E2.15		E7.15	E8.15		E14.15	E15.15
EB-16	E1.16	E2.16		E7.16	E8.16		E14.16	E15.16

	SE0	SE1	SE2	SE3	...	SE49	SE50	
TR0								
TR1								
TR2								
TR3								
TR4								
TR5								
TR6								U A (User Area)
:								
TR9499								
TR9500								
TR9501								
:								STA (Spare Track Area)
TR9899								
TR9900								
:								
TR9998								
TR9999								STM (Spare Track Map)

【図5】

- 予約したトラックアドレス (MSB)
- 予約したトラックアドレス
- 予約したトラックアドレス (LSB)
- 使用される STA のセクタアドレス
- 使用される STA のトラックアドレス (MSB)
- 使用される STA のトラックアドレス
- 使用される STA のトラックアドレス (LSB)

【図6】

